

ANALÝZA PRIEBEHU NEHODOVÉHO DEJA DOPRAVNEJ NEHODY VZNIKNUTEJ NA TROJPRUHOVEJ KOMUNIKÁCI

ANALYSIS OF THE TRAFFIC ACCIDENT ON A THREE-LANE ROAD

Ing. Ladislav Imrich

Žilinská univerzita v Žiline, Ústav znaleckého výskumu a vzdelávania

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina

Kontakt: ladislavimrich@gmail.com

Ing. Tomáš Korbel

Žilinská univerzita v Žiline, Ústav znaleckého výskumu a vzdelávania

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina

Kontakt: tomas.korbel@slovdekra.sk

Ing. Ľudmila Macurová, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Ústav znaleckého výskumu a vzdelávania

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina

Kontakt: ludmila.macurova@uzvv.uniza.sk

JUDr. Ing. Marek Čopiak

Žilinská univerzita v Žiline, Ústav znaleckého výskumu a vzdelávania,

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina

Kontakt: marekcopiak@gmail.com

ABSTRAKT

Príspevok je zameraný na analýzu priebehu nehodového deja dopravnej nehody vzniknutej na trojpruhovej komunikácii. Predmetná analýza zahŕňa posúdenie celkovej situácie na mieste dopravnej nehody, posúdenie techniky a spôsobu jazdy vodičov, určenie príčiny vzniku dopravnej nehody z technického hľadiska, určenie rýchlosti jazdy vozidiel a rýchlosti jazdy vozidiel v čase zrážky. Simulácie priebehu nehodového deja sú vykonané vo výpočtovom softvéri PC Crash 1.11.

Kľúčové slová: analýza, cestná premávka, dopravná nehoda, simulácia, PC-Crash

ABSTRACT

The contribution is focused on the analysis of the accident on a three-lane road. The analysis includes an assessment of the overall situation at the scene of the accident, assessing the technique and driving style of drivers, determining the cause of a traffic accident from a technical point of view, determination of vehicle speed and vehicle speed at time of collision. Accident events are simulated in PC Crash 1.11.

Keywords: analysis, road traffic, traffic accident, simulation, PC-Crash

1 ÚVOD

Dopravná nehoda je spravidla udalosť, ku ktorej došlo pohybom vozidla v cestnej premávke a mala za následok škodu na životoch, zdraví alebo majetku. K predmetnej dopravnej nehode došlo dňa 07.11.2017 v čase okolo 08:15 hod. v Košiciach, na Sečovskej ceste medzi osobným motorovým vozidlom značky Renault Laguna a nákladným motorovým vozidlom značky MAN L2000. Obe vozidlá sa pohybovali smerom do centra mesta. Cieľom uvedeného príspevku je analýza priebehu konkrétneho nehodového deja. Vznik a priebeh dopravnej nehody bude posudzovaný na základe smeru pohybu vozidiel počas nehodového deja, tvaru vozidiel, stavu povrchu vozovky, zo zanechaných poškodení a z informácií získaných zo spisového materiálu danej dopravnej nehody.

2 ANALÝZA DOPRAVNEJ NEHODY

Priebeh dopravnej nehody možno riešiť matematicko-grafickou analýzou pohybu vozidiel spracovanou aplikačným programom pre simuláciu vzájomného pôsobenia vozidiel a telies PC-Crash, verzia 11.1. Presnosť rýchlostných výstupov je vzhľadom na vstupné veličiny v tolerancii $\pm 5\%$. [2,4] K priebehu nehodového deja je možné sa vyjadriť na základe skutočností, ktoré boli zistené na mieste nehodového deja, fotodokumentácie, technického popisu vozidiel, tiež na základe obhliadky miesta dopravnej nehody a informácií získaných zo spisového materiálu predmetnej dopravnej nehody. Výpočet je rozdelený na dve časti, na časť výpočtu zrážky a pohybu vozidiel po zrážke a časť výpočtu pohybu vozidiel pred zrážkou.

2.1 Posúdenie a lokalizácia posúdenia miesta dopravnej nehody

Miesto dopravnej nehody sa nachádza v Košiciach, na ulici Sečovská cesta. Jedná sa trojpruhovú komunikáciu, oddelenú v strede vyvýšeným ostrovčekom, pričom po stranách sú osadené zvodidlá. Šírka vozovky v smere jazdy do centra je 11,0 m s vyznačeným vodorovným dopravným značením. Povrch vozovky tvorí živica a kvalita povrchu, ktorý bol v čase dopravnej nehody suchý bola dobrá. Stav krajnice bol dobrý, s výrazne viditeľným vodiacim pruhom. Komunikácia bola bez závad.

K dopravnej nehode došlo na jazdnom pruhu v blízkosti priechodu pre chodcov (do vzdialenosti 20 m), ktorý bol v čase dopravnej nehody riadený svetelnou signalizáciou. Za priechodom pre chodcov sa nachádza zastávka pre autobusy MHD vyznačená vodorovným dopravným značením. Šírka deliaceho ostrovčeka v mieste dopravnej nehody je 2,8 m. Najvyššia dovolená rýchlosť jazdy v predmetnom úseku bola 70 km/h. K dopravnej nehode došlo cez deň, viditeľnosť nebola znížená vplyvom poveternostných podmienok a rozhľadové podmienky boli dobré.



Obrázok 1 Pohľad na miesto dopravnej nehody zo smeru jazdy oboch vozidiel

Na základe vyššie uvedených skutočností možno uvažovať súčiniteľ trenia medzi vozovkou a pneumatikami podľa literatúry [2] $\mu = 0,8$ a reakčné časy vodičov podľa literatúry [1] rovné jednej sekunde.

2.2 Posúdenie poškodenia vozidiel

Všetky údaje o vozidlách potrebné pre technické posúdenie priebehu nehodového deja sú prevzaté z databanky vozidiel programu PC-Crash 11.1 a rovnako z evidenčných kariet predmetných vozidiel. Podľa odborného posúdenia vzájomných kontaktných miest vozidiel s najväčšou pravdepodobnosťou možno skonštatovať:

- ### 3 ANALÝZA PRIEBEHU NEHODOVÉHO DEJA

Obrázok 2 Plánik miesta dopravnej nehody vypracovaný podľa jej záznamu

VBM – stĺp VO; PBM – ľavý okraj vozovky; X13 – miesto zrážky udávané vodičom vozidla Renault Laguna; X14 – miesto zrážky udávané vodičom vozidla MAN L2000.

Modely vozidiel majú presný tvar podľa skutočného typu a parametre vozidiel sú tiež zadané podľa typu vozidla. Pri zaťažení vozidiel sú uvažované ich pohotovostné hmotnosti vrátane hmotnosti vodičov. Analýza priebehu nehodového deja bola vykonaná v dvoch základných fázach pohybu vozidiel:

- zrážka vozidiel a pohyb vozidiel po zrážke do konečných polôh,
- pohyb vozidiel pred zrážkou. [2]

3.1 Analýza zrážky a pohyb vozidiel po zrážke

Deformácia vozidla zodpovedá vykonanej deformačnej práci:

$$A_{DEF} = \frac{1}{2} m \cdot EES^2$$

kde A_{DEF} deformačná práca
 m okamžitá hmotnosť vozidla
 EES energeticky ekvivalentná rýchlosť [3]

Vozidlo Renault Laguna má poškodenie ľavej bočnej časti, hodnota EES bola stanovená na 10 až 15 km/h. Pre stanovenie EES boli použité katalógové listy EVU (Európske združenie pre výskum a analýzu dopravných nehôd), a taktiež bol použitý EES katalóg programu PC-Crash 11.1. Odhadnutú hodnotu bolo potrebné prepočítať vzhľadom na okamžitú hmotnosť vozidla Renault Laguna, kde v čase dopravnej nehody sa vo vozidle nachádzal vodič, ktorého hmotnosť bola pri simulácii zohľadnená. [3,4]

$$EES_o = \sqrt{\frac{m_p}{m_o}} * EES_p \quad \begin{array}{l} m_p - \text{pohotovostná hmotnosť [kg]} \\ m_o - \text{okamžitá hmotnosť [kg]} \end{array}$$

$$EES_o = \sqrt{\frac{1455}{1555}} * 10 \quad EES_o = \sqrt{\frac{1455}{1555}} * 15$$

$$EES_o = 10 \text{ km/h} \quad EES_o = 14 \text{ km/h} \quad [3]$$

Po prepočítaní hodnoty EES vzhľadom na okamžitú hmotnosť vozidla je vypočítaná hodnota EES v rozsahu 10 až 14 km/h pre vozidlo Renault Laguna.

Vozidlo MAN L2000 má deformáciu a stopy kontaktu na pravej bočnej časti, kde bola stanovená hodnota EES na 1 až 2 km/h. Pre stanovenie EES boli použité katalógové listy EVU (Európske združenie pre výskum a analýzu dopravných nehôd), a taktiež bol použitý EES katalóg programu PC-Crash 11.1. Odhadnutú hodnotu bolo potrebné prepočítať vzhľadom na okamžitú hmotnosť vozidla MAN L2000, kde v čase dopravnej nehody sa vo vozidle nachádzal vodič, ktorého hmotnosť bola pri simulácii nehodového deja zohľadnená. [3,4]

$$EES_o = \sqrt{\frac{m_p}{m_o}} * EES_p \quad \begin{array}{l} m_p - \text{pohotovostná hmotnosť [kg]} \\ m_o - \text{okamžitá hmotnosť [kg]} \end{array}$$

$$EES_o = \sqrt{\frac{4210}{4300}} * 1 \quad EES_o = \sqrt{\frac{4210}{4300}} * 2$$

$$EES_o = 1 \text{ km/h} \quad EES_o = 2 \text{ km/h} \quad [3]$$

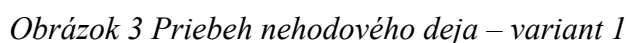
Po prepočítaní hodnoty EES vzhľadom na okamžitú hmotnosť vozidla je vypočítaná hodnota EES v rozsahu 1 až 2 km/h pre vozidlo MAN L2000.

3.1.1 Priebeh nehodového deja – variant 1

Vo variante 1 priebehu nehodového deja je zohľadnené podané vysvetlenie vodiča vozidla Renault Laguna, ktorý okrem iného uviedol:

- Z rozboru podaného vysvetlenia vodiča vozidla Renault Laguna vyplýva, že vodič nákladného vozidla jazdil po celý čas v pravom jazdnom pruhu a ku stretu vozidiel malo dôjsť v okamihu, kedy s vozidlom obehoval po ľavej strane vozidlo Renault Laguna. Zároveň je potrebné poukázať na rozpor v podanom vysvetlení vodiča vozidla Renault Laguna, kde najskôr uvádza, že nákladné motorové vozidlo zaregistroval až vtedy, keď započul škripanie brzd a následne uvádza, že vodič nákladného motorového vozidla išiel celý čas za ním.

Predpokladaný priebeh dopravnej nehody vo variante 1 bol nasimulovaný vo výpočtovom programe PC-Crash 11.1. Celkový priebeh nehodového deja v čase od zrážky do konečných polôh vozidiel a vypočítaná hodnota EES sú v medzipolohách znázornené na Obr. 3. v 2D pohľade. Vypočítané hodnoty EES jednotlivých vozidiel korešpondujú so stanovenými a prepočítanými hodnotami podľa katalógových listov EVU (Európske združenie pre výskum a analýzu dopravných nehôd) a taktiež s hodnotami EES katalógu programu PC-Crash 11.1. [6]



3.1.2 Priebeh nehodového deja – variant 2

- že ešte pred ľavotočivou zákrutou sa preradil do ľavého jazdného pruhu,
- autobus MHD sa už úplne zaradil do svojho jazdného pruhu a vtedy ho dobiehalo uvedené vozidlo Renault,
- keď ho dobiehalo vozidlo Renault Laguna v ľavom jazdnom pruhu a dostalo sa k jeho zadnej časti, vodič uvedeného vozidla sa stiahol doľava, načo reagoval okamžitým brzdením a snažil sa ísť ešte viac doľava až k zvodidlám,
- vodič vozidla Renault prechádzal z pravého jazdného pruhu do ľavého bez toho, aby sa presvedčil, či tak môže urobiť.

Predpokladaný priebeh dopravnej nehody vo variante 2 bol nasimulovaný vo výpočtovom programe PC-Crash 11.1. Celkový priebeh nehodového deja v čase od zrážky do konečných polôh vozidiel a vypočítaná hodnota EES sú v medzipolohách znázornené na Obr. 4 v 2D pohľade. Vypočítané hodnoty EES jednotlivých vozidiel korešpondujú so stanovenými a prepočítanými hodnotami podľa katalógových listov EVU (Európske združenie pre výskum a analýzu dopravných nehôd) a taktiež s hodnotami EES katalógu programu PC-Crash 11.1. [6]



Na základe skutočností zistených zo spisového materiálu a tiež na základe vykonaných výpočtov je možné s najväčšou pravdepodobnosťou predpokladať nasledovný výpočet priebehu zrážky vozidiel:

- osobné motorové vozidlo Renault Laguna sa v čase tesne pred zrážkou s vozidlom MAN L2000 pohybovalo po ulici Sečovská cesta v Košiciach, kde v úseku pred svetelným signalizačným zariadením sa vozidlo pohybovalo v pravom jazdnom pruhu, pričom následne prechádzalo do ľavého jazdného pruhu, kde rýchlosť jeho jazdy v okamihu zrážky bola cca 53 km/h. Zistené skutočnosti nasvedčujú tomu, že vodič vozidla Renault Laguna reagoval na vzniknutú kolíznú situáciu až v okamihu zrážky. Po zrážke vozidiel vodič vozidla Renault Laguna nezastavil s vozidlom v konečnej polohe, ale premiestnil ho ku pravému okraju vozovky;
- nákladné motorové vozidlo MAN L2000 sa v čase tesne pred zrážkou s vozidlom Renault Laguna pohybovalo po ulici Sečovská cesta v Košiciach, kde v úseku pred svetelným signalizačným zariadením sa vozidlo pohybovalo v ľavom jazdnom pruhu, kde rýchlosť jeho jazdy v okamihu zrážky bola cca 70 km/h. Vodič vozidla MAN L2000 reagoval na vznik kolíznej situácie cca 0,80 s pred stretom vozidiel náhlou zmenou smeru jazdy vľavo a intenzívnym brzdením. Po zrážke vozidiel vodič vozidla MAN L2000 nezastavil s vozidlom v konečnej polohe, ale premiestnil ho ku pravému okraju vozovky. Priebeh zrážky medzi vozidlami je znázornený v medzipolohách na Obr. 4 v 2D pohľade spolu s vypočítanou hodnotou EES prvého rázu.

3.2 Analýza priebehu nehodového deja – pohyb vozidiel pred zrážkou

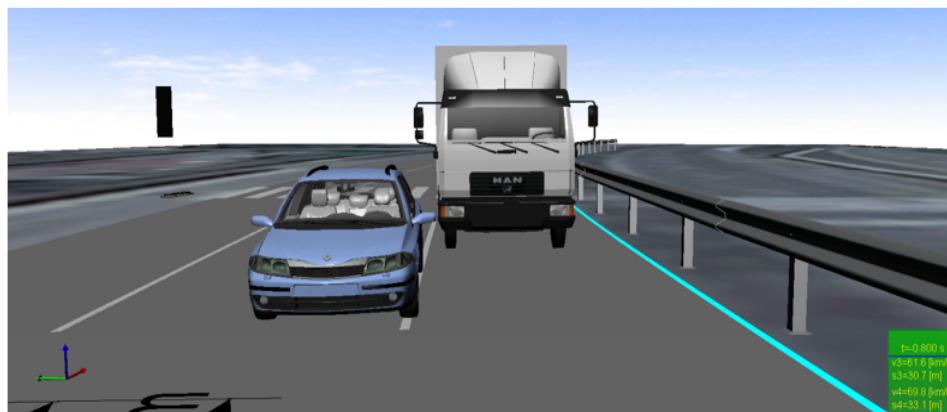
Z vykonaných simulácií priebehu nehodového deja vo variante 2, zameraného miesta zrážky vozidiel, z poškodení vozidiel, a taktiež na základe výpočtu pohybu vozidiel v čase od zrážky až po ich zastavenie vyplývajú nasledujúce skutočnosti:

- z technicky prijateľného výpočtu priebehu nehodového deja vyplýva, že vodič vozidla Renault Laguna sa v čase cca 2,50 s pred zrážkou s vozidlom MAN L2000 nachádzal s vozidlom v pravom jazdnom pruhu približne 43,4 m pred miestom zrážky a pohyboval sa rýchlosťou jazdy cca 68 km/h, pričom rýchlosť svojej jazdy s najväčšou pravdepodobnosťou znižoval. Vodič nákladného vozidla MAN L2000 sa v rovnakom časovom okamihu nachádzal s vozidlom cca 48,6 m pred miestom zrážky a pohyboval sa rýchlosťou jazdy cca 70 km/h. Situácia predpokladaného postavenia vozidiel v čase cca 2,50 s pred zrážkou je znázornená na Obr. 5;



Obrázok 5 Postavenie vozidiel v čase cca 2,50 s pred zrážkou

- z technicky prijateľného výpočtu priebehu nehodového deja vyplýva, že vodič vozidla MAN L2000 začal na vznik kolíznej situácie reagovať v čase cca 0,80 s pred zrážkou, pričom sa v danom časovom okamihu s vozidlom nachádzal cca 15,5 m pred miestom zrážky a pohyboval sa rýchlosťou jazdy cca 70 km/h. Vodič vozidla Renault Laguna sa v rovnakom časovom okamihu s vozidlom nachádzal cca 12,7 m pred miestom zrážky čo znamená, že v danom okamihu sa práve nachádzal cca 0,15 m v jazdnom pruhu, v ktorom sa pohybovalo vozidlo MAN L2000, pričom rýchlosť jazdy vozidla Renault Laguna bola cca 62 km/h a s najväčšou pravdepodobnosťou ju plynule znižoval. Situácia predpokladaného postavenia vozidiel v čase cca 0,80 s pred zrážkou je znázornená na Obr. 6.



Obrázok 6 Postavenie vozidiel v čase cca 0,80 s pred zrážkou

3.3 Vyhodnotenie techniky jazdy vodiča vozidla Renault Laguna

Na základe technicky prijateľných analýz priebehu nehodového deja je možné s najväčšou pravdepodobnosťou uviesť nasledovné:

- vodič vozidla Renault Laguna sa v predmetnom úseku pohyboval prevádzkovou rýchlosťou jazdy cca 65 až 71 km/h (pri zohľadnení tolerance výpočtu $\pm 5\%$), pričom rýchlosť jazdy pre daný úsek najvyššia dovolená bola (70 km/h) a rýchlosť jazdy vozidla Renault Laguna v okamihu zrážky bola cca 53 až 56 km/h (pri zohľadnení tolerance výpočtu $\pm 5\%$);
- vodič vozidla Renault Laguna prechádzal s najväčšou pravdepodobnosťou s vozidlom z pravého jazdného pruhu do ľavého, pričom vozidlo MAN L2000 jazdiace v ľavom jazdnom pruhu sa nenachádzalo v oblasti zakrytého výhľadu a muselo byť pre vodiča vozidla Renault Laguna v spätnom zrkadle dostatočne viditeľné;
- vodič vozidla Renault Laguna mal v danej dopravnej situácii a v danom čase možnosť zabrániť dopravnej nehode tým, ak by sa v predmetnom úseku pohyboval správnu technikou jazdy a s vozidlom by sa preradzoval z pravého jazdného pruhu do ľavého takým spôsobom, aby z technického hľadiska došlo k daniu prednosti v jazde pre vodiča vozidla MAN L2000;
- z technicky prijateľných analýz priebehu nehodového deja a simulácií možností zabránenia dopravnej nehode vyplýva, že vodič vozidla Renault Laguna z technického hľadiska nedal prednosť v jazde vodičovi vozidla MAN L2000 vo vzťahu k rýchlosti jeho jazdy vypočítanej (cca 70 km/h), čo v predmetnom prípade bola zároveň rýchlosť jazdy najvyššia dovolená.

Na základe známych skutočností a technicky prijateľných analýz priebehu nehodového deja je možné s najväčšou pravdepodobnosťou uviesť, že technika jazdy vodiča vozidla Renault Laguna nebola z technického hľadiska správna, nesprávnym prvkom v technike jeho jazdy bola tá skutočnosť, že pri preradzovaní sa z pravého jazdného pruhu do ľavého z technického hľadiska nedal prednosť v jazde vodičovi vozidla MAN L2000. Uvedený nesprávny prvok v technike jeho jazdy bol tým prvkom nehodového deja, ktorý vytvoril kolíznú situáciu a zároveň s najväčšou pravdepodobnosťou znemožnil zabrániť dopravnej nehode.

3.4 Vyhodnotenie techniky jazdy vodiča vozidla MAN L2000

Na základe technicky prijateľných analýz priebehu nehodového deja je možné s najväčšou pravdepodobnosťou uviesť nasledovné:

- vodič vozidla MAN L2000 sa pohyboval v predmetnom úseku prevádzkovou rýchlosťou jazdy cca 67 až 73 km/h (pri zohľadnení tolerance výpočtu $\pm 5\%$), pričom rýchlosť jazdy pre daný úsek najvyššia dovolená bola (70 km/h) a rovnakou rýchlosťou jazdy sa pohyboval tiež v okamihu zrážky;
- vodič vozidla MAN L2000 reagoval na vznik kolíznej situácie cca 0,80 s pred zrážkou, čo je možné z technického hľadiska považovať za včasnú reakciu, pričom sa pokúsil zabrániť dopravnej nehode náhlou zmenou smeru jazdy vľavo a súčasným intenzívnym brzdením;
- vodič vozidla MAN L2000 mal možnosť zabrániť vzniku dopravnej nehody tesným minútím sa s vozidlom Renault Laguna v prípade, ak by sa v predmetnom úseku pohyboval rýchlosťou jazdy do 55 km/h a na vznik kolíznej situácie by reagoval včas, pričom po uplynutí reakčného času by vozidlo brzdil s využitím maximálneho brzdného spomalenia;
- vodič vozidla MAN L2000 mal možnosť zabrániť vzniku dopravnej nehody tesným minútím sa s vozidlom Renault Laguna v prípade, ak by na vznik kolíznej situácie reagoval o cca 1,0 s skôr oproti včasnému bodu počiatku jeho reakcie a po uplynutí reakčného času by vozidlo brzdil s využitím maximálneho brzdného spomalenia, je však potrebné uviesť, že počiatok reakcie vodiča vozidla MAN L2000 by v takomto prípade musel byť v časovom okamihu, kedy sa vodič vozidla Renault Laguna nachádzal s vozidlom v pravom jazdnom pruhu a zostáva otázkou právneho posúdenia, či mal vodič vozidla MAN L2000 takúto nesprávnu techniku jazdy vodiča vozidla Renault Laguna predvídať, vzhľadom na vývoj dopravnej situácie (výjazd autobusu zo zastávky vozidiel MHD).

Na základe známych skutočností a technicky prijateľných analýz priebehu nehodového deja je možné s najväčšou pravdepodobnosťou uviesť nasledovné:

- techniku jazdy vodiča vozidla MAN L2000 je možné považovať za správnu v takom prípade, ak vodič tohto vozidla nemusí v danom úseku predpokladať, že vodič vozidla jazdiaceho v pravom jazdnom pruhu sa môže pohybovať pri výjazde autobusu MHD zo zastávky aj nesprávnou technikou jazdy a uvedenej skutočnosti nemusí prispôbiť techniku svojej jazdy;
- techniku jazdy vodiča vozidla MAN L2000 je možné považovať za nesprávnu v takom prípade, ak vodič tohto vozidla musí v danom úseku predpokladať, že vodič vozidla jazdiaceho v pravom jazdnom pruhu sa môže pohybovať pri výjazde autobusu MHD zo zastávky aj nesprávnou technikou jazdy a vzhľadom na túto skutočnosť má vyhodnocovať situáciu v cestnej premávke. [3,5]

3.5 Vyhodnotenie technickej príčiny dopravnej nehody

Technickou príčinou dopravnej nehody sú tie prvky nehodového deja, ktoré vznikli v rozpore s technickým výkladom pravidiel cestnej premávky a ktoré buď vyvolali kolíziu situáciu, alebo znemožňovali zabrániť dopravnej nehode. [3]

Vyhodnotenie techniky jazdy vodiča vozidla MAN L2000 si vyžaduje zodpovedanie právnej otázky, a to či má, alebo nemá vodič tohto vozidla predvídať nesprávnu techniku jazdy vodiča vozidla Renault Laguna vzhľadom na vývoj dopravnej situácie (výjazd autobusu zo zastávky MHD), z čoho následne vyplýva:

Ak nemal vodič vozidla MAN L2000 povinnosť predpokladať, že vodič vozidla Renault Laguna jazdiaci v pravom jazdnom pruhu sa môže pohybovať pri výjazde autobusu zo zastávky MHD aj nesprávnu technikou jazdy a uvedenej skutočnosti nemusel prispôbiť techniku svojej jazdy, tak technickou príčinou dopravnej nehody bola nesprávna technika jazdy vodiča vozidla Renault Laguna a to tá skutočnosť, že pri prechádzaní z pravého jazdného pruhu do ľavého nedal z technického hľadiska prednosť v jazde vodičovi vozidla MAN L2000, ktorý s vozidlom jazdil v ľavom jazdnom pruhu.

Ak mal vodič vozidla MAN L2000 povinnosť predpokladať, že vodič vozidla Renault Laguna jazdiaci v pravom jazdnom pruhu sa môže pohybovať pri výjazde autobusu zo zastávky MHD aj nesprávnu technikou jazdy a uvedenej skutočnosti mal prispôbiť techniku svojej jazdy, tak technickou príčinou dopravnej nehody boli nasledovné prvky nehodového deja:

- nesprávna technika jazdy vodiča vozidla Renault Laguna a to tá skutočnosť, že pri prechádzaní z pravého jazdného pruhu do ľavého nedal z technického hľadiska prednosť v jazde vodičovi vozidla MAN L2000, ktorý s vozidlom jazdil v ľavom jazdnom pruhu;
- nesprávna technika jazdy vodiča vozidla MAN L2000 a to tá skutočnosť, že v danom úseku nepredpokladal, že vodič vozidla Renault Laguna sa môže pohybovať pri výjazde autobusu zo zastávky MHD aj nesprávnu technikou jazdy a vzhľadom na túto skutočnosť nevyhodnotil situáciu v cestnej premávke.

4 ZÁVER

Príspevok je venovaný analýze priebehu dopravnej nehody vzniknutej na trojprúdovej komunikácii. K dopravnej nehode došlo dňa 07.11.2017 v čase okolo 08:15 hod. v Košiciach, na Sečovskej ceste medzi osobným motorovým vozidlom značky Renault Laguna a nákladným motorovým vozidlom značky MAN L2000. V predmetnej analýze sme posudzovali celkovú situáciu na mieste dopravnej nehody, techniku a spôsobu jazdy vodičov a určovali sme príčiny vzniku dopravnej nehody z technického hľadiska, ako aj rýchlosti jazdy vozidiel a rýchlosti jazdy vozidiel v čase zrážky. Simulácie priebehu nehodového deja boli vykonané vo výpočtovom softvéri PC CRASH 1.11.

Z technicky prijateľného výpočtu priebehu nehodového deja vyplýva, že ku zrážke medzi vozidlom Renault Laguna a vozidlom MAN L2000 došlo počas plynutia reakčnej doby vodiča vozidla MAN L2000. Na základe technicky prijateľného výpočtu pohybu vozidiel v priebehu zrážky uvádzame, že rýchlosť jazdy vozidla Renault Laguna v čase tesne pred zrážkou bola cca 53 km/h a rýchlosť jazdy vozidla MAN L2000 v čase tesne pred zrážkou bola cca 70 km/h.

Na základe známych skutočností a technicky prijateľných analýz priebehu nehodového deja uvádzame, že technika jazdy vodiča vozidla Renault Laguna nebola z technického hľadiska správna, pri preradzovaní sa z pravého jazdného pruhu do ľavého z technického hľadiska nedal prednosť v jazde vodičovi vozidla MAN L2000. Tento nesprávny prvok v technike jeho jazdy bol prvkom nehodového deja, ktorý vytvoril kolíznú situáciu a tým s najväčšou pravdepodobnosťou znemožnil zabrániť dopravnej nehode.

V ďalšej časti uvádzame, že techniku jazdy vodiča vozidla MAN L2000 je možné považovať za správnu v tom prípade, ak vodič tohto vozidla nemusí v danom úseku predpokladať, že vodič vozidla jazdiaceho v pravom jazdnom pruhu sa môže pohybovať pri výjazde autobusu MHD zo zastávky aj nesprávnou technikou jazdy a uvedenej skutočnosti nemusí prispôbiť techniku svojej jazdy. Techniku jazdy vodiča vozidla MAN L2000 je možné považovať za nesprávnu v tom prípade, ak vodič tohto vozidla musí v danom úseku predpokladať, že vodič vozidla jazdiaceho v pravom jazdnom pruhu sa môže pohybovať pri výjazde autobusu MHD zo zastávky aj nesprávnou technikou jazdy a vzhľadom na túto skutočnosť má vyhodnocovať situáciu v cestnej premávke.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. BRADÁČ, A. a kol. *Soudní inženýrství*, 1. vyd., Brno: CERM, 1999. 725 s. ISBN 80-7204-133-9.
2. KASANICKÝ, G. – KOHÚT, P. – LUKÁŠIK, M. *Teória pohybu a rázu pri analýze a simulácii nehodového deja*, 1. vydanie, Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2001. 350 s. ISBN 80-7100-597-5.
3. KOHÚT, P. *Technicko-právna problematika analýzy dopravných nehôd*. 1. vydanie, Žilina: Žilinská univerzita v Žiline – EDIS vydavateľstvo, 2011. 179 s. ISBN 978-80-554-0345-8.
4. KOHÚT, P. - JURINA, R. - ONDRUŠ, J.: *Deceleration of current generation of road vehicles during intensive braking and conditionality of accident quantities with respect to this parameter*. In: 25th Annual Congress of EVU: proceedings: 20-22 October 2016 Bratislava, Slovakia. Žilina: Žilinská univerzita, 2016. ISBN 978-80-554-1260-3. - S. 263-275.
5. KUBJATKO, T.: *Predchádzanie a znižovanie následkov cestných dopravných nehôd – inžiniersko –technická prevencia*. In: Kriminologická a inžiniersko-technická prevencia cestných dopravných nehôd. Kapitola 7. Žilina: ŽU, 2016. s. 155-234. ISBN 978-80-554-1275-7
6. WACH, V. *Simulation of Vehicle Accidents using PC-CRASH*. Krakow: Institute of Forensic Research Publishers, 2011. 616 s. ISBN 978-83-87425-68-5.